



## Penatalaksanaan Malaria dalam Kehamilan

Intan Rehana, Hanna Mutiara  
Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Sampai saat ini malaria masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di negara-negara seluruh dunia, baik di daerah tropis maupun subtropis, terutama di negara berkembang termasuk Indonesia. Malaria menyerang individu tanpa membedakan umur dan jenis kelamin, tidak terkecuali wanita hamil yang merupakan golongan yang rentan. Malaria pada kehamilan dapat disebabkan oleh empat spesies plasmodium, tetapi *Plasmodium falciparum* merupakan parasit yang dominan dan mempunyai dampak paling berat terhadap morbiditas dan mortalitas ibu dan janin. Malaria dan kehamilan memang merupakan kondisi yang saling memperburuk. Perubahan fisiologis dan perubahan patologi pada malaria saling mempunyai efek sinergis, sehingga menyulitkan untuk ibu dan bayi. Laporan kasus ini akan membahas penatalaksanaan malaria dalam kehamilan pada wanita hamil 23 tahun. Wanita hamil usia 23 tahun bekerja sebagai ibu rumah tangga datang ke rumah sakit dengan keluhan demam yang dirasakan sejak 5 hari yang lalu. Setelah dilakukan penatalaksanaan dan edukasi mengenai pencegahan malaria didapatkan penurunan gejala klinis. Penanggulangan malaria dalam kehamilan dapat dimulai secara dini melalui kunjungan Antenatal Care (ANC) dengan memberikan penyuluhan/pendidikan kesehatan tentang pencegahan malaria dan pengobatan profilaksis bagi yang tinggal di daerah endemis.

**Kata kunci :** malaria, plasmodium falciparum

## Management of Malaria in Gestation

### Abstract

Until now, malaria remains a public health problem in countries around the world, both in the tropical and sub-tropical, especially in developing countries, including Indonesia. Malaria attacks the individual regardless of age and gender, is no exception pregnant women are vulnerable groups. Malaria in pregnancy can be caused by four species of plasmodium, but *plasmodium falciparum*, a parasite that is dominant and has the most severe impact on maternal mortality and morbidity dam fetus. Malaria and pregnancy is a condition that worsens with each other. Changes in physiological and pathological changes in malaria each have a synergistic effect, making it difficult for the mother and baby. This case report will discuss the management of malaria in pregnancy in women 23 years. Women aged 23 years working as a housewife, came to the hospital with complaints of fever felt since five days ago. After management and education on malaria prevention obtained a decrease in clinical symptoms. Prevention of malaria in pregnancy can be started early through the antenatal care to provide counseling or health education on malaria prevention and prophylactic treatment for those who live in endemic areas.

**Keywords:** malaria, plasmodium falciparum

Korespodensi: Intan Rehana, S.Ked., alamat Jl. Turi Raya Perum Bumi Arinda Permai Blok C1 No. 2 Tanjung Senang, Bandar Lampung, Lampung, HP 082175184242, email intanrehana@yahoo.com

### Pendahuluan

Malaria merupakan masalah kesehatan masyarakat diseluruh dunia, baik di daerah tropis maupun sub tropis, termasuk negara berkembang seperti Indonesia. Penyakit malaria disebabkan oleh parasit protozoa dari genus plasmodium. Lima spesies yang ditemukan pada manusia adalah *P.vivax*, *P. ovale*, *P. Malariae*, *P. Falciparum* dan *P. knowlesi*. *World Health Organization* (WHO) melaporkan diperkirakan 3,3 milyar orang-orang yang berada di 97 negara berisiko terkena atau tersebar infeksi malaria dalam satu tahun. Berdasarkan pemantauan WHO dilaporkan bahwa 198 juta kasus malaria

terjadi serentak dan menimbulkan 584.000 kematian pada tahun 2013. Ini menunjukkan bahwa adanya penurunan jumlah kasus malaria sebesar 30% dan tingkat kematian sebesar 47% sejak tahun 2000.<sup>1</sup>

Malaria menyerang individu tanpa membedakan umur dan jenis kelamin, tidak terkecuali wanita hamil merupakan golongan yang rentan. Malaria pada kehamilan dominan disebabkan oleh *P. Falciparum* dan mempunyai dampak paling berat terhadap morbiditas dan mortalitas ibu dan janinnya.<sup>1</sup> Malaria dan kehamilan merupakan kondisi yang saling memperburuk. Perubahan fisiologis dan perubahan patologi pada malaria saling



mempunyai efek sinergis sehingga menyulitkan untuk ibu dan bayi. Infeksi pada wanita hamil oleh parasit malaria sangat mudah terjadi karena disebabkan adanya perubahan sistem imunitas selama kehamilan, baik imunitas seluler maupun humoral serta diduga akibat peningkatan hormon kortisol pada wanita selama kehamilan.<sup>2</sup>

Di daerah endemis, banyak wanita hamil dengan parasit malaria dalam darahnya namun tidak menunjukkan gejala-gejala malaria (asimtomatis). Meskipun asimtomatis hal tersebut tetap dapat mempengaruhi kesehatan ibu dan bayi. Malaria meningkatkan kejadian anemia pada ibu, yang bila berat akan meningkatkan resiko kematian maternal. Malaria menyebabkan 2-15% anemia pada wanita hamil.<sup>3</sup>

Infeksi malaria pada ibu hamil biasanya diperberat dengan adanya defisiensi mikronutrien seperti besi dan asam folat. Plasmodium hidup dalam sel darah merah, mengonsumsi dan menggunakan hemoglobin untuk pertumbuhan serta replikasi lalu skizon pecah dan menghancurkan sel-sel eritrosit inang. Eritrosit terinfeksi dengan perubahan di permukaan dan deformabilitas akan mudah dikenali dan dibersihkan di limpa.<sup>3</sup>

Selain itu, malaria dapat menyebabkan peradangan sistem pencernaan yang dapat menimbulkan gangguan penyerapan besi pada saluran pencernaan dan mengganggu pelepasan zat besi dari hepatosit. Infeksi yang tanpa disertai gejala tersebut akan berlangsung lama sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya anemia karena rusaknya eritrosit oleh plasmodium dan juga karena adanya gangguan dalam proses penyerapan zat besi.<sup>3</sup>

Patogenesis pada infeksi malaria sangat kompleks, dan seperti patogenesis penyakit infeksi pada umumnya melibatkan faktor parasit, faktor pejamu, dan lingkungan. Ketiga faktor tersebut saling terkait satu sama lain, dan menentukan manifestasi klinis malaria yang bervariasi mulai dari yang berat yaitu malaria dengan komplikasi gagal organ, malaria ringan tanpa komplikasi, atau yang ringan infeksi malaria asimtomatik.<sup>4</sup>

Tanda dan gejala klinis malaria yang timbul bervariasi tergantung pada berbagai hal antara lain usia penderita, cara transisi, status kekebalan, jenis plasmodium, infeksi tunggal, dan campuran. Selain itu faktor yang

mempengaruhi adalah kebiasaan menggunakan obat anti malaria yang kurang rasional yang dapat mendorong timbulnya resistensi.<sup>5</sup>

### Kasus

Sorang wanita G<sub>1</sub>P<sub>0</sub>A<sub>0</sub> hamil aterm, berusia 23 tahun, seorang ibu rumah tangga, datang ke UGD Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H Abdul Moeloek Provinsi Lampung (RSAM) dengan keluhan mulas-mulas disertai demam sejak 5 hari SMRS. Sebelumnya pasien dirawat, Demam dirasakan hilang timbul dan tidak meningkat saat sore hari. Demam disertai menggigil tetapi tidak berkeringat. Keesokan harinya demam turun sendiri tanpa diberi obat dan pasien juga tidak menggigil. Hari ketiga pasien mengeluh demam lagi dan menggigil seperti sebelumnya dan mengeluh perut bagian ulu hati terasa sakit. Saat sebelum demam pasien mengeluh badannya terasa lemas dan terasa linu. Pasien tidak mengeluh batuk dan pilek saat demam terjadi. Lalu ibu pasien membawa pasien ke mantri dan diberi obat maag.

Pasien merasa keluhannya tidak berkurang setelah minum obat lalu hari itu juga ke Puskesmas Satelit Bandar Lampung dan rawat inap selama 2 hari. Karena tidak membaik pasien dirujuk ke RSAM Provinsi Lampung dengan diagnosis malaria. Pada pemeriksaan fisik didapatkan Keadaan umum tampak sakit sedang, kesadaran *compos mentis*, tekanan darah 130/80 mmHg, nadi 80x/menit, pernafasan 18x/menit, suhu 37,6°C. Mata, telinga, dan hidung, kesan dalam batas normal. Tekanan vena jugular tidak meningkat. Pada pemeriksaan dada didapatkan gerak dada dan fremitus taktil simetris, tidak didapatkan *rhonki* dan *wheezing*, kesan dalam batas normal. Pemeriksaan jantung tidak ditemukan kelainan, kesan dalam batas normal. Abdomen cembung dan terdapat *striae gravidarum*, tidak didapatkan organomegali ataupun ascites, kesan dalam batas normal.

Pasien mengalami haid pertama pada umur 10 tahun dengan siklus 28 hari, selama 7 hari, banyaknya 3-4x ganti pembalut, dengan hari pertama haid terakhir (HPHT) tanggal 12 Oktober 2014 dan taksiran persalinan tanggal 5 Juli 2015. Pasien menikah yang pertama dan sudah berlangsung selama 1 tahun.

Pemeriksaan luar Leopold 1 tinggi fundus uteri (TFU) 30 cm bagian teratas terkesan



bokong janin. Leopold 2 letak memanjang, pada perut bagian kanan teraba lunak diperkirakan ekstremitas janin dan disebelah kiri perut ibu teraba bagian keras diperkirakan punggung janin. Leopold 3 teraba bagian keras, bundar, melenting, bagian terbawah terkesan kepala janin. Leopold 4 kedua tangan divergen, diperkirakan bagian terbawah janin sudah masuk pintu atas panggul. Denyut jantung janin (DJJ) 120x/menit. Pada pemeriksaan dalam didapatkan portio lunak, medial, pembukaan serviks 9 cm, ketuban (-), terbawah kepala, H<sub>3</sub>.

Pada pemeriksaan laboratorium didapatkan Hb : 9,7 gr/dl, leukosit: 21.600/ $\mu$ l, eritrosit: 3.800.000/ $\mu$ l, trombosit: 100.000/ul dan hematokrit: 29%. Bilirubin serum: *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) 47 u/L, *Serum Glutamic Piruvic Transaminase* (SGPT) 37  $\mu$ l/L dan hapusan darah tepi : *Plasmodium falcifarum* +4

Berdasarkan hasil pemeriksaan, didapatkan diagnosis yaitu G<sub>1</sub>P<sub>0</sub>A<sub>0</sub> hamil aterm janin tunggal hidup intrauterin presentasi kepala punggung kiri inpartu kala 1 fase laten dengan malaria *Falcifarum*.

Penatalaksanaan nonmedikamentosa yang dilakukan yaitu; 1) observasi tanda vital ibu, denyut jantung janin, dan his; 2) mengurangi kontak/gigitan nyamuk *Anopheles* dengan menggunakan kelambu dan obat nyamuk; 3) membunuh nyamuk dewasa; 4) membunuh jentik nyamuk; 5) meningkatkan daya tahan tubuh melalui vaksinasi.

Kemudian tatalaksana medikamentosa untuk pasien adalah *Intravenous Fluid Drip Ringer Lactat* (IVFD RL) gtt XX/menit dan klorokuin 25 mg base/kg selama 3 hari (10 mg/kg untuk hari I-II dan 5 mg/kg untuk hari III).

## Pembahasan

Studi kasus dilakukan pada pasien wanita usia 23 tahun dengan G<sub>1</sub>P<sub>0</sub>A<sub>0</sub> hamil aterm datang dengan keluhan demam sejak 5 hari sebelum masuk rumah sakit (SMRS). Diagnosis pasti dikonfirmasi dengan anamnesis dan pemeriksaan penunjang. Pada pasien ini didapatkan hasil anamnesis yaitu demam yang dirasakan hilang timbul dan tidak meningkat saat sore hari. Demam disertai menggigil tetapi tidak berkeringat. Dari hasil laboratorium didapatkan hemoglobin (Hb):

9,7gr/dl, leukosit: 21.600/ $\mu$ l dan Hapusan Darah Tepi : *Plasmodium falcifarum* +4

Gejala utama infeksi malaria adalah demam yang diduga berhubungan dengan proses skizogoni (pecahnya merozoit/skizon) dan terbentuknya sitokin dan atau toksin lainnya. Pada daerah hiperendemik sering ditemukan penderita dengan parasitemia tanpa gejala demam. Gambaran karakteristik dari malaria ialah demam periodik, anemia dan splenomegali. Sering terdapat gejala prodromal seperti malaise, sakit kepala, nyeri pada tulang/otot, anoreksia dan diare ringan. Namun sebenarnya efek klinik malaria pada ibu hamil lebih tergantung pada tingkat kekebalan ibu hamil terhadap penyakit itu, sedangkan kekebalan terhadap malaria lebih banyak ditentukan dari tingkat transmisi malaria tempat wanita hamil tinggal/berasal.

Tingkat transmisi malaria dibagi menjadi 2 golongan besar yaitu; 1) *stable transmission*/transmisi stabil, atau endemik (contoh : Sub-Sahara Afrika) adalah orang-orang di daerah ini terus-menerus terpapar malaria karena sering menerima gigitan nyamuk infeksi setiap bulannya dan kekebalan terhadap malaria terbentuk secara signifikan; 2) *unstable transmission*/transmisi tidak stabil, epidemik atau non-endemik (contoh : Asia Tenggara dan Amerika Selatan) yaitu orang-orang yang jarang terpapar malaria dan hanya menerima rata-rata < 1 gigitan nyamuk infeksi/tahun. Wanita hamil (semi-imun) di daerah transmisi stabil/endemik tinggi akan mengalami peningkatan *parasite rate* (pada primigravida di Afrika *parasite rate* pada wanita hamil meningkat 30-40% dibandingkan wanita tidak hamil), peningkatan kepadatan (densitas) parasitemia perifer, menyebabkan efek klinik lebih sedikit kecuali efek anemia maternal sebagai komplikasi utama yang sering terjadi pada primigravida. Anemia tersebut dapat memburuk sehingga menyebabkan akibat serius bagi ibu dan janin.

Sebaliknya di daerah tidak stabil/non-endemik/endemik rendah dimana sebagian besar populasinya merupakan orang-orang yang non-imun terhadap malaria, kehamilan akan meningkatkan risiko penyakit maternal berat, kematian janin, kelahiran prematur dan kematian perinatal. Ibu hamil yang menderita malaria berat di daerah ini memiliki risiko kemungkinan fatal lebih dari 10 kali



dibandingkan ibu tidak hamil yang menderita malaria berat di daerah yang sama.<sup>4</sup>

Pada anamnesis pasien malaria dalam kehamilan biasanya ditemukan; 1) apabila terjadi pada seseorang yang berasal dari daerah endemis malaria dengan demam akut dalam segala bentuk, dengan/tanpa gejala-gejala lain, 2) adanya riwayat perjalanan ke daerah endemis malaria dalam 2 minggu terakhir, 3) riwayat tinggal di daerah malaria, 4) riwayat pernah mendapat pengobatan malaria. Pada pasien ini didapatkan demam, anemia, dan menggigil. Untuk pemeriksaan organomegali tidak dapat ditentukan karena pasien dalam keadaan gravid.

Pada pemeriksaan fisik akan ditemukan; 1) temperatur  $>37,5^{\circ}\text{C}$ , 2) dapat ditemukan pembesaran limpa, 3) dapat ditemukan anemia, 4) gejala klasik malaria yang khas terdiri dari 3 stadium yang berurutan yaitu menggigil (15-60 menit), demam (2-6 jam), berkeringat (2-4 jam). Pada pasien ini didapatkan demam, dan menggigil tetapi tidak didapatkan keluhan berkeringat hal ini dapat disebabkan karena kemungkinan penderita tinggal di daerah endemis malaria.

Di daerah endemis malaria, di mana penderita telah mempunyai imunitas terhadap malaria, gejala klasik di atas tidak timbul berurutan, bahkan tidak semua gejala tersebut dapat ditemukan. Selain gejala klasik diatas, dapat juga disertai gejala lain/gejala khas setempat, seperti lemas, sakit kepala, mialgia, sakit perut, mual/muntah, dan diare.<sup>4</sup>

Wanita hamil yang terinfeksi oleh *P. falciparum* harus segera diberikan terapi walaupun tidak menunjukkan gejala. Terapi berguna menghambat progresifitas atau infeksi berat sehingga dapat mengurangi anemia maternal dengan membunuh parasit di plasenta. Terapi yang dini juga dapat mengurangi ancaman terhadap janin.<sup>4,5</sup>

Malaria dalam kehamilan memiliki dampak yang negatif terhadap kesehatan ibu dan janinnya. Malaria berkontribusi terhadap angka kematian ibu, bayi dan neonatal karena dapat menyebabkan komplikasi pada ibu hamil seperti anemia, hipoglikemia, malaria serebral, edema paru dan sepsis. Komplikasi pada janin yang dikandung, dapat menyebabkan berat lahir rendah, abortus, kelahiran prematur, *Intra Uterin Fetal Death* (IUFD/janin mati di dalam kandungan), parasitemia plasenta, malaria kongenital dan *Intra Uterin Growth Retardation*

(IUGR/pertumbuhan janin yang terbelakang).<sup>6,7</sup>

Pada pasien ini mendapat dampak negatif yakni bayi yang dilahirkan memiliki berat lahir yang rendah. Bayi lahir dengan berat badan 2200 gram dan panjang bayi 47 cm.

Pada pasien telah diberikan klorokuin 25 mg base/kg selama 3 hari (10 mg/kg untuk hari I-II, dan 5 mg/kg untuk hari III). Sedikit sekali diketahui pengaruh spesies malaria *non-falciparum* terhadap ibu dan janin kecuali *P. vivax*, akan tetapi diduga dua spesies yang lain juga mempunyai pengaruh yang sama. Klorokuin (25 mg/kgBB) aman diberikan pada semua trisemester dan efektif pada episode malaria *non-falciparum*.<sup>5,8,9</sup>

Dalam hal pencegahan setiap wanita yang tinggal di daerah endemis atau akan bepergian ke daerah endemis sebaiknya diberikan kemoprofilaksis walaupun hal ini tidak memberikan perlindungan absolut terhadap infeksi malaria namun dapat menurunkan parasitemia dan mencegah komplikasi malaria berat dan meningkatkan berat badan bayi. Klorokuin merupakan obat yang paling aman bagi wanita hamil dengan dosis 300 mg basa (2 tablet) diberikan setiap minggu. Bagi wanita hamil yang akan bepergian ke daerah endemis malaria pemberian dimulai 1 minggu sebelum berangkat, selama berada di daerah endemis, sampai 4 minggu setelah keluar dari daerah tersebut.<sup>4,10</sup>

Upaya lain untuk pencegahan infeksi malaria adalah dengan memutuskan rantai penularan pada hospes, agen ataupun lingkungan dengan cara mengurangi kontak/gigitan nyamuk *Anopheles* dengan menggunakan kelambu dan obat nyamuk, membunuh nyamuk dewasa, membunuh jentik nyamuk dan meningkatkan daya tahan tubuh melalui vaksinasi.

### Ringkasan

Seorang wanita berusia 23 tahun hamil G<sub>1</sub>P<sub>0</sub>A<sub>0</sub> primigravida datang ke RSAM dengan keluhan hamil aterm disertai dengan rujukan dari Puskesmas Satelit dengan diagnosis malaria *Falciparum*, dengan keluhan demam sejak 5 hari SMRS. Demam disertai menggigil tetapi tidak berkeringat. Dari pemeriksaan fisik didapatkan Keadaan umum tampak sakit sedang, kesadaran *compos mentis*, tekanan darah 130/80 mmHg, Nadi 80x/menit, pernafasan 18x/menit, suhu  $37,6^{\circ}\text{C}$ . Mata,



telinga, dan hidung, kesan dalam batas normal. Tekanan vena jugular tidak meningkat. Pada pemeriksaan dada didapatkan dalam batas normal, abdomen kesan dalam batas normal, Pemeriksaan luar Leopold 1 tinggi fundus uteri (TFU) 30 cm bagian teratas terkesan bokong janin. Leopold 2 letak memanjang, pada perut bagian kanan teraba lunak diperkirakan ekstremitas janin dan disebelah kiri perut ibu teraba bagian keras diperkirakan punggung janin. Leopold 3 teraba bagian keras, bundar, melenting, bagian terbawah terkesan kepala janin. Leopold 4 kedua tangan divergen, diperkirakan bagian terbawah janin sudah masuk pintu atas panggul. Denyut jantung janin (DJJ) 120x/menit. Pada pemeriksaan dalam didapatkan portio lunak, medial, pembukaan serviks 9 cm, ketuban (-), terbawah kepala, H<sub>3</sub>. Pada pemeriksaan laboratorium didapatkan Hb : 9,7 gr/dl, leukosit: 21.600/ $\mu$ l, eritrosit: 3.800.000/ $\mu$ l, trombosit: 100.000/ $\mu$ l dan hematokrit: 29%. Bilirubin serum: *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) 47u/L, *Serum Glutamic Piruvic Transaminase* (SGPT) 37  $\mu$ l/L dan hapusan darah tepi: *Plasmodium falciparum* +4. Berdasarkan hasil pemeriksaan, didapatkan diagnosis yaitu G<sub>1</sub>P<sub>0</sub>A<sub>0</sub> usia 23 tahun hamil aterm janin tunggal hidup intrauterin presentasi kepala punggung kiri inpartu kala 1 fase laten dengan malaria.

Penatalaksanaan non-medikamentosa yang dilakukan yaitu; 1) observasi tanda vital ibu, denyut jantung janin, dan his; 2) mengurangi kontak/gigitan nyamuk *Anopheles* dengan menggunakan kelambu dan obat nyamuk; 3) membunuh nyamuk dewasa; 4) membunuh jentik nyamuk; 5) meningkatkan daya tahan tubuh melalui vaksinasi. Sedangkan untuk penatalaksana medikamentosa untuk pasien ini adalah *Intravenous Fluid Drip Ringer Lactat* (IVFD RL) gtt XX/menit dan klorokuin 25 mg base/kg selama 3 hari (10 mg/kg untuk hari I-II dan 5 mg/kg untuk hari III).

### Kesimpulan

Malaria dalam kehamilan merupakan masalah yang serius mengingat pengaruhnya terhadap ibu dan janin, apabila tidak ditanggulangi secara cepat dan tepat, maka dapat meningkatkan angka kematian ibu dan neonatal. Malaria menimbulkan komplikasi seperti anemia, organomegali, malaria

cerebral, edema paru dan sepsis. Selain itu dapat menimbulkan masalah pada janin seperti BBLR, abortus, IUFD dan IUGR. Klorokuin masih merupakan obat terpilih untuk pengobatan malaria dalam kehamilan dan kina untuk pengobatan malaria berat.

### Daftar Pustaka

1. World Health Organization. World malaria report 2014. United Kingdom: WHO; 2014.
2. Rodrigues-Morales AJ, Sanchez E, Vargas M, Piccolo M, Lina R, Arria M, et al. Anemia and thrombocytopenia in children with *Plasmodium vivax* malaria. *J Trop Pediatr*. 2006; 52(1):49–51.
3. Muhammad K, Lenny B, Shunmay Y, Enny K, Noah W, Rilia M, et al. Malaria morbidity in Papua Indonesia, an area with multidrug resistant *plasmodium vivax* and *plasmodium falciparum*. *Malar J*. 2008; 7:148.
4. Harijanto PN. Malaria. Dalam: Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW, Simadibrata M, Setyohadi B, Syam AF. Buku ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi ke-6. Jakarta: Interna Publishing; 2014. hlm. 19-20.
5. Islamudin. Malaria dalam kehamilan. Padang: SMF Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Andalas/RSUP Dr M Djalil Padang; 2010. hlm. 20-5.
6. Singh N, Awadhia SB, Dash AP, Rita S. Malaria during pregnancy: a priority area for malaria research and control in South-East Asia. *Reg Health Forum*. 2005; 9(1):7-18.
7. Harijanto PN, Nugroho A, Gunawan CA. Malaria dari molekuler ke klinis: malaria dalam kehamilan. Jakarta: EGC; 2010.
8. Saba N, Sultana A, Mahsud I. Outcome and complication of malaria. *Gomal J MedSci*. 2008; 6(2):98-101.
9. Rodriguez-Morales AJ, Sanchez E, Vargas M, Piccolo C, Colina R, Arria M, et al. Pregnancy outcomes associated with *Plasmodium vivax* in northeastern Venezuela. *Am J Trop Med Hyg*. 2006; 74(5):755–7.
10. Collins WE, Jeffery GM, Roberts JM. A retrospective examination of anemia during infection of humans with *plasmodium vivax*. *Am J Trop Med Hyg*. 2003; 68(1):410–2.